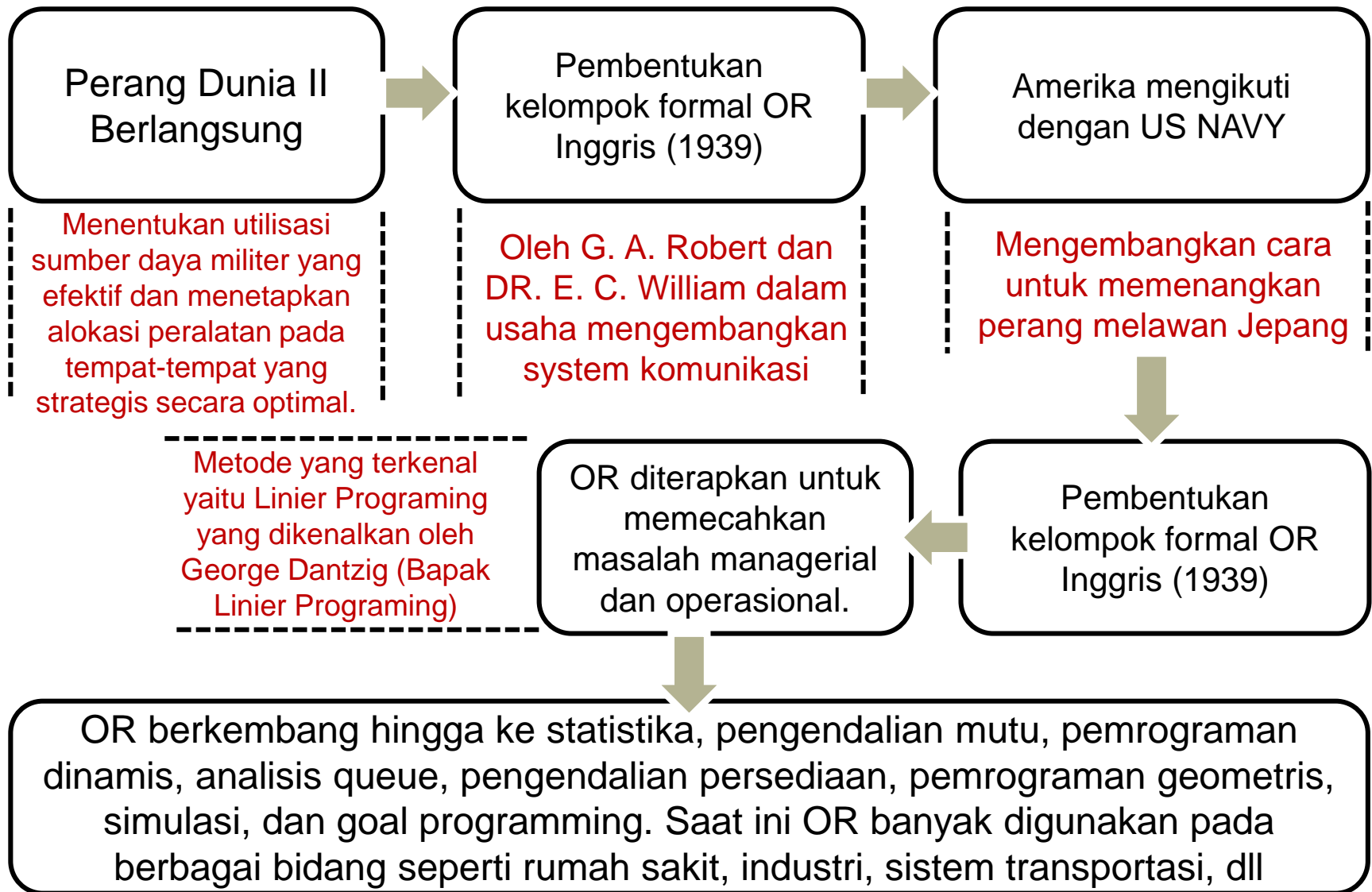
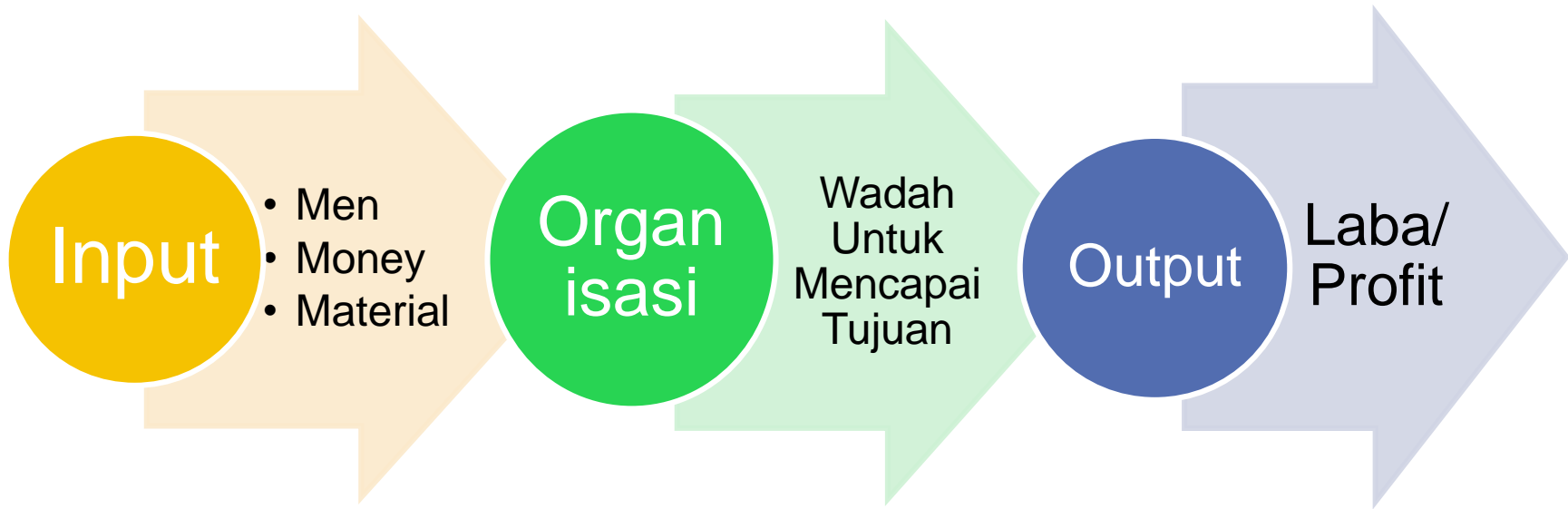


# SEJARAH RISET OPERASIONAL



# RISET OPERASIONAL



**Riset** → Harus menggunakan metode ilmiah

**Operasi** → Yang berhubungan dengan proses/ berlangsungnya suatu kejadian

**Tujuan** → Membantu manajemen untuk menentukan kebijakan atau tindakan secara ilmiah

# RISET OPERASIONAL

Kata "operasi" didefinisikan sebagai tindakan-tindakan yang diterapkan pada beberapa masalah atau hipotesa. Sementara riset dapat didefinisikan sebagai suatu proses yang terorganisasi dalam mencari kebenaran akan masalah/ hipotesa.

## **Definisi Riset Operasi menurut Operational Research Society of Great Britain**

Riset Operasi adalah penerapan metode-metode ilmiah terhadap masalah-masalah rumit yang muncul dalam pengarahannya dan pengelolaan dari suatu sistem besar manusia, mesin, bahan dan uang dalam industri, bisnis, pemerintahan dan pertahanan.

## **Definisi Riset Operasi menurut Hamdi A. Taha**

Riset Operasi adalah pendekatan dalam pengambilan keputusan yang ditandai dengan penggunaan pengetahuan ilmiah melalui usaha kelompok antar disiplin yang bertujuan menentukan penggunaan terbaik sumber daya yang terbatas.

## **Definisi Riset Operasi menurut Churchman, Ackoff, dan Arnoff**

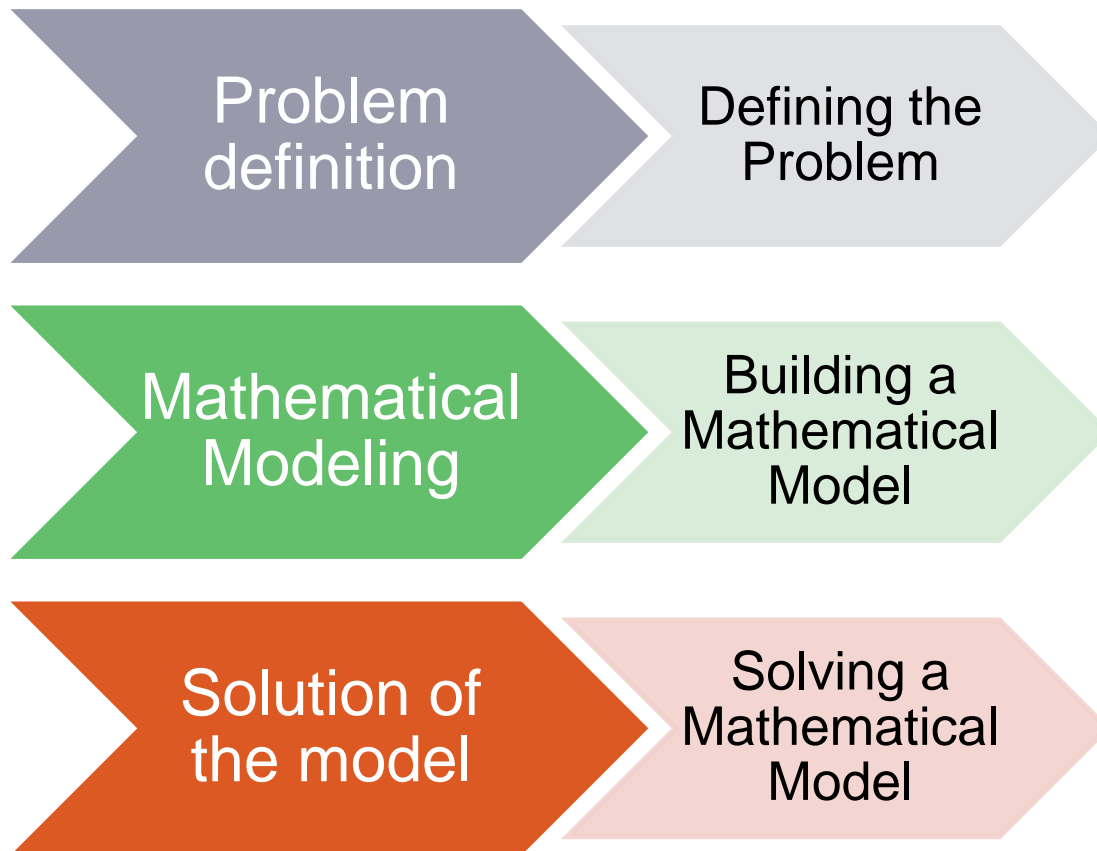
Riset Operasi dalam arti luas dapat diartikan sebagai penerapan metode-metode, teknik-teknik, dan alat-alat terhadap masalah-masalah yang menyangkut operasi-operasi dari sistem-sistem, sedemikian rupa sehingga memberikan penyelesaian optimal.

# RISET OPERASI BISA DIPANDANG SEBAGAI ILMU DAN SENI

- ❑ Dipandang **sebagai ilmu** karena riset operasi menggunakan teknik-teknik dan algoritma-algoritma matematik untuk memecahkan masalah yang ada.
- ❑ Dipandang **sebagai seni** karena keberhasilan dari penyelesaian model matematis ini sangat tergantung pada kreativitas dan kemampuan seseorang sebagai pelaku analisis dalam proses pengambilan keputusan.

# RISET OPERASIONAL

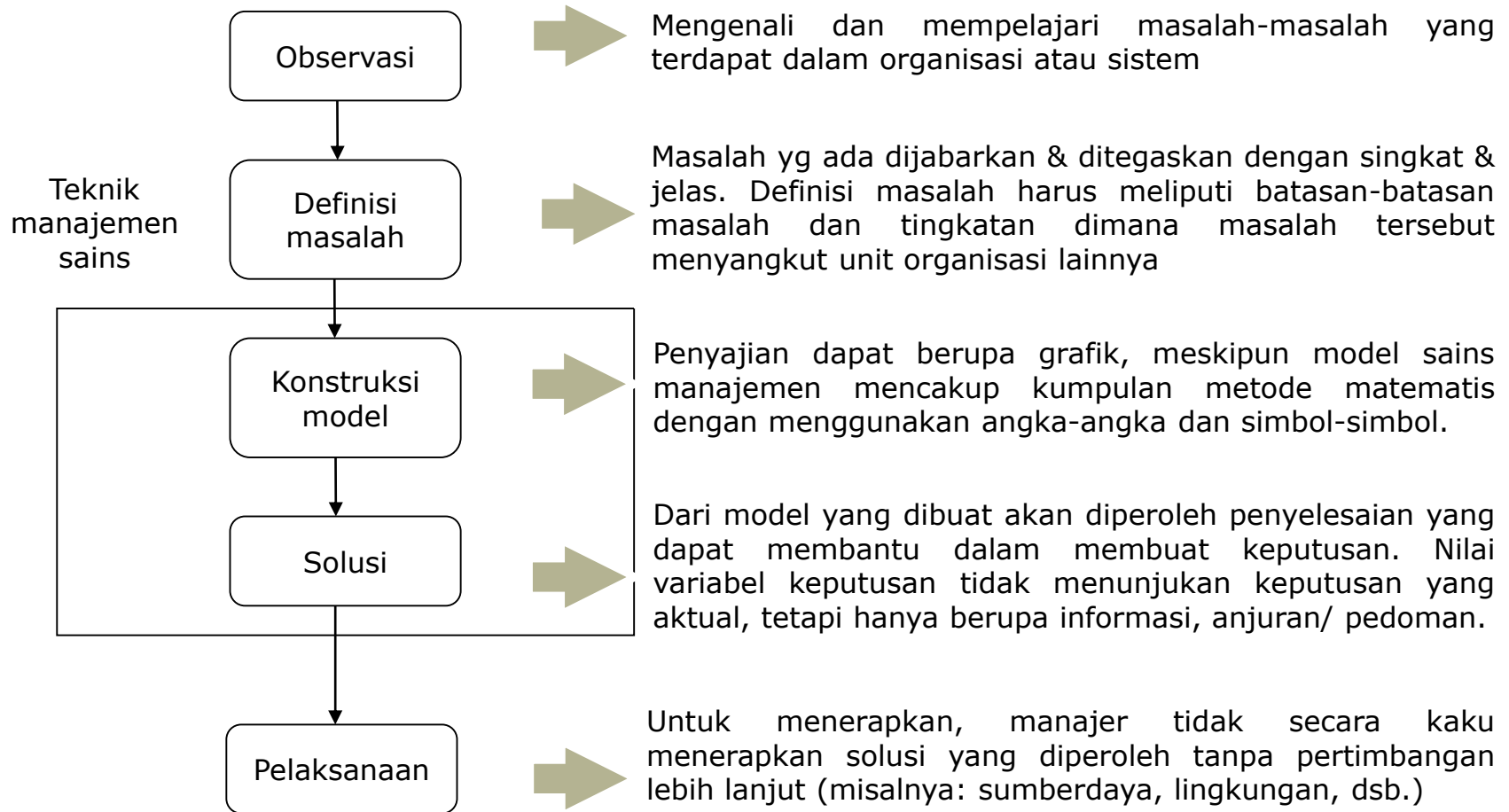
Proses riset operasi adalah proses yang menterjemahkan fenomena-fenomena yang terjadi ke dalam mathematical expressions.



## Pemodelan Dalam Riset Operasi

- Pendefinisian Permasalahan
- Formulasi Model Matematik
- Penurunan Solusi dari Model
- Pengujian Model
- Penerapan Model

# PENDEKATAN RISET OPERASIONAL UNTUK MEMECAHKAN MASALAH:



# RISET OPERASIONAL



Riset operasi berhubungan dengan prinsip optimalisasi, yaitu bagaimana cara menggunakan sumber daya (waktu, biaya, tenaga, dll) untuk mengoptimalkan hasil. Mengoptimalkan hasil bisa berarti memaksimumkan (menguntungkan/ hasil yang didapatkan) atau meminimumkan (merugikan/ hasil yang dikeluarkan).

## **Penggunaan Riset Operasional pada kasus yang terjadi setiap hari:**

1. Ada berapa jalur darat yang bisa dilalui dari Jakarta ke Yogyakarta? Jalur mana yang paling optimal dari segi jarak? Dari segi waktu? Dari segi biaya?
2. Pembuatan kaleng untuk menyimpan makanan, berapa ukuran kaleng (volume dan diameter) agar volume tertentu membutuhkan bahan semimumimum mungkin?
3. Pengaturan traffic light. Berapa lama lampu hijau harus menyala pada setiap sisi agar antrian kendaraan semimumimum mungkin?

# RISET OPERASI DALAM OPTIMASI INDUSTRI



- ✓ Penentuan jumlah produk yang akan dibuat berdasarkan bahan baku yang tersedia.
- ✓ Alokasi beban kerja untuk mesin dan manusia.
- ✓ Pendistribusian produk dari sumber ke tujuan dengan total biaya pendistribusian yang optimal.
- ✓ Menentukan rute yang optimal agar waktu yang digunakan minimum dan biaya yang dikeluarkan minimum.



# PENERAPAN RISET OPERASI

Sejalan dengan perkembangan dunia industri dan didukung dengan kemajuan dibidang komputer, Riset Operasi semakin diterapkan di berbagai bidang untuk menangani masalah yang cukup kompleks. Berikut ini adalah contoh-contoh penggunaan Riset Operasi dibeberapa bidang:

## **Akuntansi dan Keuangan:**

1. Penentuan jumlah kelayakan kredit
2. Alokasi modal investasi dari berbagai alternatif
3. Peningkatan efektivitas akuntansi biaya
4. Penugasan tim audit secara efektif

## **Pemasaran :**

1. Penentuan kombinasi produk terbaik berdasarkan permintaan pasar
2. Alokasi iklan diberbagai media
3. Penugasan tenaga penjual kewilayah pemasaran secara efektif
4. Penempatan lokasi gudang untuk meminimumkan biaya distribusi
5. Evaluasi kekuatan pasar dari strategi pemasaran pesaing
6. Ramalan Penjualan
7. Intensitas Kampanye periklanan
8. Kapasitas sarana distribusi
9. Pengaruh persaingan

# PENERAPAN RISET OPERASI

## **Operasi Produksi :**

1. Penentuan bahan baku yang paling ekonomis untuk kebutuhan pelanggan
2. Meminimumkan persediaan atau inventori
3. Penyeimbangan jalur perakitan dengan berbagai jenis operasi
4. Peningkatan kualitas operasi manufaktur
5. Jam mesin yang tersedia
6. Pengurutan yang spesifik dari operasi mesin
7. Penyediaan barang dalam proses
8. Jumlah produk cacat yang dihasilkan
9. Laju inspeksi

## **Departemen penyediaan bahan mentah:**

1. Penyediaan bahan baku
2. Laju pengiriman bahan yang dibeli
3. Batasan penyimpanan

# MODEL DALAM RISET OPERASI



1. Model adalah abstraksi atau penyederhanaan realitas dari suatu sistem yang kompleks
2. Model menunjukkan hubungan-hubungan (langsung atau tidak langsung) dari aksi dan reaksi dalam pengertian sebab dan akibat.
3. Model harus mencerminkan semua aspek realitas yang sedang diteliti.
4. Model adalah suatu fungsi tujuan dengan seperangkat kendala yang diekspresikan dalam bentuk variabel keputusan.

## Alasan pembentukan model:

- ❖ Menemukan variabel-variabel yg penting atau menonjol dalam suatu permasalahan
- ❖ Penyelidikan hubungan yang ada diantara variabel-variabel

# MODEL DALAM RISET OPERASI

## ➤ **Iconic (Physical) Model**

Adalah suatu penyajian fisik yang tampak seperti aslinya dari suatu sistem nyata dengan skala yang berbeda. Model ini mudah untuk dipahami, dibentuk & dijelaskan, tetapi sulit untuk memanipulasi & tak berguna untuk tujuan peramalan, biasanya menunjukkan peristiwa statik. Contohnya dalam mempelajari struktur sebuah atom, warna model tidak relevan, sementara letak lapisan-lapisan merupakan sifat yang relevan untuk disajikan.

## ➤ **Analogue Model**

Model ini lebih abstrak dibanding model iconic, karena tak kelihatan sama antara model dengan sistem nyata. Model analog lebih mudah untuk memanipulasi & dapat menunjukkan situasi dinamis. Contohnya peta dengan bermacam-macam warna dimana perbedaan warna menunjukkan perbedaan ciri, misalnya biru menunjukkan air, kuning menunjukkan pegunungan, hijau sebagai dataran rendah, dll.

## ➤ **Mathematic (Symbolic) Model**

Diantara jenis model yang lain, model matematik sifatnya paling abstrak. Model ini menggunakan seperangkat simbol matematik untuk menunjukkan komponen-komponen (& hubungan antar mereka) dari sistem nyata. Namun, sistem nyata tidak selalu dapat diekspresikan dalam rumusan matematik.

# MATHEMATIC (SYMBOLIC) MODEL

Dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu :

## ➤ **Deterministik**

Dibentuk dalam situasi kepastian (certainty). Model ini memerlukan penyederhanaan-penyederhanaan dari realitas karena kepastian jarang terjadi. Keuntungan model ini adalah dapat dimanipulasi & diselesaikan lebih mudah.

## ➤ **Probabilistik**

Meliputi kasus-kasus dimana diasumsikan ketidakpastian (uncertainty). Meskipun penggabungan ketidakpastian dalam model dapat menghasilkan suatu penyajian sistem nyata yang lebih realistis, model ini umumnya lebih sulit untuk dianalisa.

# PENYEDERHANAAN MODEL

1. Melinierkan hubungan yang tidak linier
2. Mengurangi banyaknya variabel atau kendala
3. Merubah sifat variabel, misalnya dari diskrit menjadi kontinyu
4. Mengganti tujuan ganda menjadi tujuan tunggal
5. Mengeluarkan unsur dinamik (membuat model menjadi statik)
6. Mengasumsikan variabel random menjadi suatu nilai tunggal (deterministik).

**Pembentukan model sangat esensial dalam Riset Operasi karena solusi dari pendekatan ini tergantung pada ketepatan model yang dibuat.**

# PRINSIP DALAM PEMBENTUKAN MODEL

1. Jangan membuat model yang rumit jika yang sederhana akan cukup
2. Hati-hati dalam merumuskan masalah, agar disesuaikan dengan teknik penyelesaian
3. Hati-hati dalam memecahkan model, jangan membuat kesalahan matematik
4. Pastikan kecocokan model sebelum diputuskan untuk diterapkan
5. Model jangan sampai keliru dengan sistem nyata
6. Jangan membuat model yang tidak diharapkan
7. Hati-hati dengan model yang terlalu banyak
8. Pembentukan model itu sendiri hendaknya memberikan beberapa keuntungan
9. Sampah masuk, sampah keluar artinya nilai suatu model tidak lebih baik daripada datanya
10. Model tidak dapat menggantikan pengambil keputusan

# TAHAPAN RISET OPERASIONAL

## Langkah 1 : Memformulasikan persoalan

1. Definisikan persoalan dengan menentukan spesifikasi tujuan dari organisasi yang bersangkutan.
2. Yang perlu diperhatikan adalah mempelajari dan mengembangkan suatu rumusan yang jelas dari masalah yang dihadapi.
3. Disini termasuk tujuan-tujuan yang sesuai, kendala-kendala yang ada, keterkaitan antara bidang yang akan dikaji dan bidang lain dalam organisasi, batasan waktu untuk membuat keputusan, dst.

## Langkah 2 : Membuat model matematik

Komponen dari model matematis adalah:

1. **Variabel keputusan (decision variables)**, jika ada  $n$  keputusan yang saling berkaitan dan dinyatakan secara kuantitatif, maka keputusan-keputusan ini dinyatakan sebagai variabel-variabel keputusan  $X_1, X_2, \dots, X_n$  yang nantinya nilai-nilainya harus ditentukan.
2. **Fungsi tujuan (objective function)**, merupakan suatu fungsi yang merupakan ukuran kinerja yang sesuai (min. Cost, max. Profit) dan dinyatakan dalam fungsi matematis dari variabel-variabel keputusan.
3. **Fungsi pembatas (constraints)**, merupakan suatu fungsi yang dibuat berdasarkan resources yang ada. Biasanya dinyatakan dalam bentuk kesamaan atau ketidaksamaan.
4. Input parameter berupa angka-angka, merupakan konstanta-konstanta (koefisien) yang terdapat didalam fungsi tujuan dan fungsi pembatas.



# TAHAPAN RISET OPERASIONAL

## **Langkah 3 : Menurunkan suatu penyelesaian**

Dari model matematis yang telah dibuat, maka bisa ditentukan suatu penyelesaian yang optimal

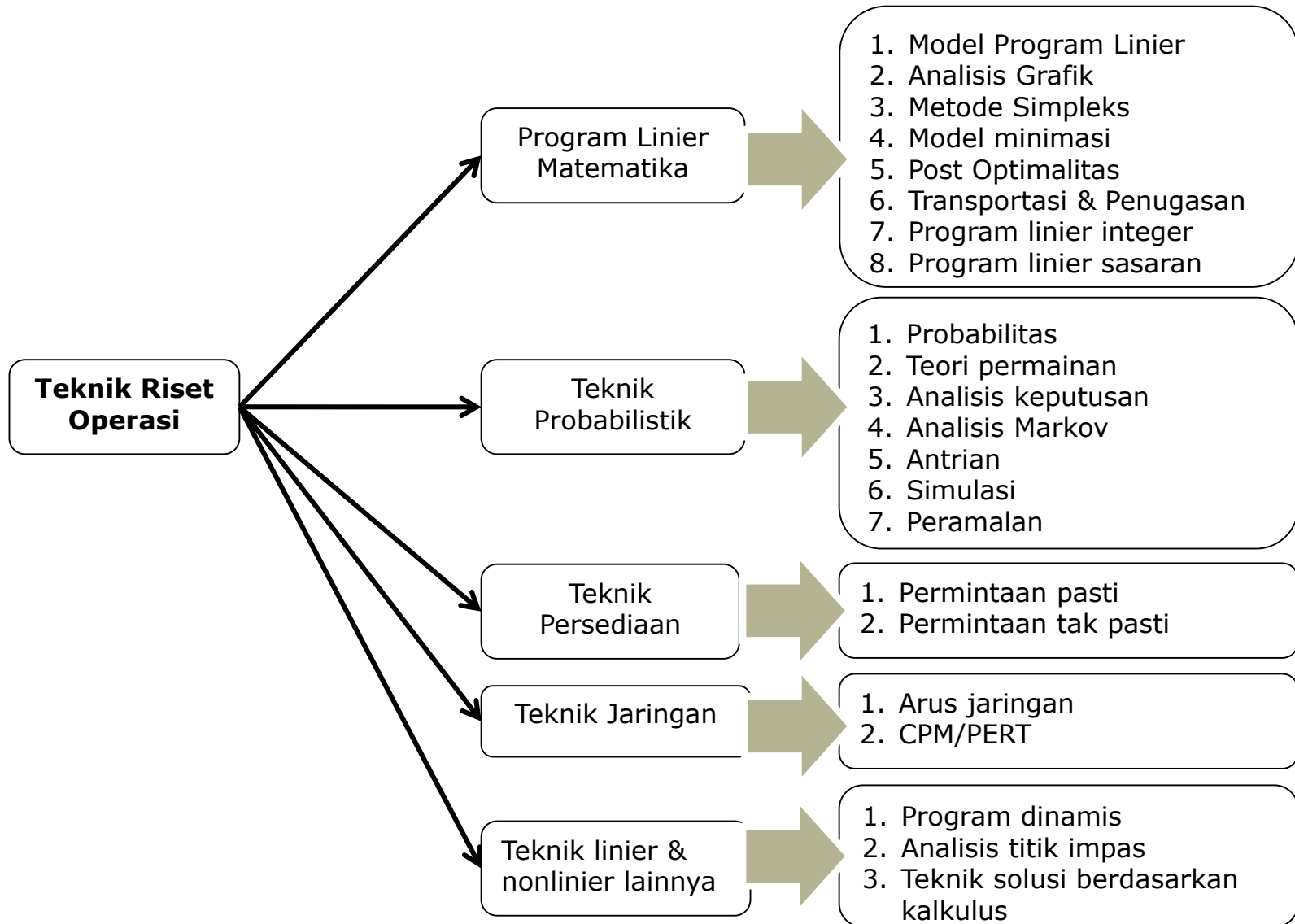
## **Langkah 4 : Pengujian model dan solusi**

1. Hal ini terkait dengan validitas dari model, dimana harus ditentukan apakah model matematis yang telah dibuat pada langkah 2 telah menggambarkan keadaan nyata secara akurat?
2. apakah model matematis yang telah dibuat telah memberikan petunjuk bahwa model cenderung menghasilkan suatu peningkatan hasil yang berarti atas apa yang terjadi sekarang.

## **Langkah 5 : Mengimplementasikan hasil studi**

1. Pada langkah ini, hasil dari studi harus diterjemahkan ke dalam bahasa yang mudah dipahami dan dimengerti.
2. Hal yang perlu dilakukan adalah melakukan pendokumentasian (pencatatan) semua kegiatan yang dilakukan supaya bila terjadi sesuatu yang tidak benar akan dapat dicari apa penyebabnya.

# KLASIFIKASI RISET OPERASIONAL



# KLASIFIKASI RISET OPERASIONAL

- **Linier Programming (LP)** merupakan pendekatan pemecahan masalah yang digunakan untuk situasi fungsi linier dalam pencapaian tujuan maksimisasi dan minimisasi, yang dipengaruhi oleh batasan fungsi linier dalam pencapaian tujuan tersebut.
- **Program Integer** merupakan pendekatan yang digunakan dalam pemecahan masalah program linier tetapi memerlukan tambahan batasan yaitu beberapa atau semua keputusan merupakan bilangan bulat.
- **Model Analisis Jaringan** merupakan pendekatan yang digunakan dalam pemecahan masalah yang berisikan lingkaran-lingkaran (disebut titik) dan dihubungkan dengan garis (disebut cabang).
- **Model Antrian** merupakan pendekatan yang digunakan dalam pemecahan masalah untuk memahami dan mengambil keputusan yang lebih baik mengenai sistem operasi yang melibatkan antrian.
- **Model Simulasi** merupakan pendekatan yang digunakan untuk membuat model operasi suatu sistem. Pada umumnya, model ini menggunakan bantuan komputer untuk membuat suatu model operasi dan melakukan perhitungan simulasi.
- **Program Dinamis** merupakan pendekatan yang memungkinkan untuk memecahkan masalah besar sedemikian sehingga, setelah semua masalah yang lebih kecil diselesaikan, maka dapat dikatakan bahwa kita memperoleh solusi optimal untuk masalah besar tersebut.
- **Teknik Solusi berdasarkan kalkulus** Digunakan untuk memecahkan masalah yang melibatkan fungsi tujuan dan atau fungsi kendala nonlinier yang melibatkan fungsi nonlinier variabel keputusan.